

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

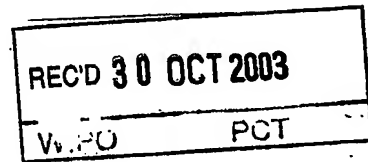
10.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月12日

出願番号
Application Number: 特願2002-328050
[ST. 10/C]: [JP2002-328050]



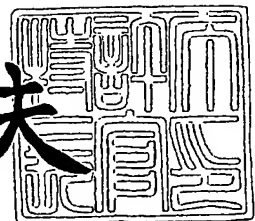
出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3085931

【書類名】 特許願

【整理番号】 2018041039

【提出日】 平成14年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 田中 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 今福 茂樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 川瀬 健之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 兼高 巖

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小倉 環樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品実装装置及びその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品を吸着するノズルを下端に保持しかつ略直線状に並設された複数のヘッドと、該ヘッドを各々独立して昇降せしめるヘッド昇降手段と、前記ヘッド昇降のトリガ信号を生成するトリガ信号発生手段と、前記ノズルの下方からノズルに吸着された電子部品を撮像する撮像装置と、該撮像装置を前記ヘッドの並設方向に自在に移動せしめる撮像装置移動手段と、前記撮像装置移動手段とは独立して撮像装置の実位置を検出する撮像装置位置検出手段と、前記トリガ信号発生手段によりヘッド昇降のトリガ信号が発生した時点で、前記撮像装置位置検出手段の検出結果に基づいて前記ヘッド昇降手段を制御するヘッド昇降制御手段を備えた部品実装装置。

【請求項 2】 撮像装置位置検出手段は、撮像装置の位置を検出する 1 つ以上のセンサを用いる請求項 1 記載の部品実装装置。

【請求項 3】 撮像装置位置検出手段は、撮像装置の移動経路に沿って配置したリニアエンコーダを用いる請求項 1 記載の部品実装装置。

【請求項 4】 撮像装置位置検出手段は、前記リニアエンコーダの出力を前記撮像装置の撮像タイミング制御に用いる請求項 3 記載の部品実装装置。

【請求項 5】 ヘッド昇降制御手段は、撮像装置位置検出手段の検出結果が異常になった場合に、ヘッド昇降手段への動作指令を停止する請求項 1 記載の部品実装装置。

【請求項 6】 ヘッド昇降制御手段によりヘッド昇降が停止された場合、警告通知を行う請求項 5 記載の部品実装装置。

【請求項 7】 電子部品を吸着するノズルを下端に保持しかつ略直線状に並設された複数のヘッドを各々独立して昇降せしめ、前記ノズルの下方からノズルの並設方向に撮像装置移動手段にて移動しつつノズルに吸着された電子部品を撮像装置で撮像し、基板に部品を実装する部品実装方法において、前記撮像装置移動手段とは独立して撮像装置の実位置を検出し、前記ヘッド昇降を制御する部品実装方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電子部品をノズルに吸着保持し、認識し、基板に実装する部品実装装置及びその方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来の部品実装装置を、図7を用いて説明する。

図7は、XYロボットに搭載され部品実装を行う実装ヘッド部101の詳細図である。

【0003】

ヘッド部101には電子部品107を吸着する複数のノズル106a、106bがノズル毎に独立して昇降可能に一行に設けられている。108はモータ、109はモータ108のトルクを伝達するベルト、110はベルト119を介してモータ118により回転可能に取り付けられたボールスクリュー、111はヘッド部101に固定されたプレート、112は電子部品の位置認識画像を取り込む撮像装置であるカメラで、ノズル106a、106bに吸着された電子部品107の位置補正を行うために撮像する。

【0004】

113はミラー114a、114bが固定されているミラーボックス、115はボールスクリュー110のナット部で、ミラーボックス113に固定されている。116にガイド部でプレート111に固定されており、ガイドのスライド部117はミラーボックス113に固定されている。118は照明、119はヘッド部101が平面移動するXYロボットである。

【0005】

以上のように構成された部品実装装置について、以下、その動作について説明する。各ノズル106a、106bが部品供給部から電子部品を吸着した後、XYロボット119によりヘッドユニット101が部品供給部から回路基板上に移動される間に、電子部品107の撮像を併行して行うことができる。このとき、

カメラ 112 が計測を終了したノズルから、順次部品を実装する（例えば、特許文献 1 参照）。

【0006】

【特許文献 1】

特開平 3-293800 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような構成では、部品撮像とヘッド下降を併行して行うことにより高速な部品実装が行える反面、仮にカメラの移動トラブル等によりカメラとヘッドの位置関係の同期が万一ずれた場合に、ヘッドがカメラと干渉する恐れがあるという問題点を有していた。具体的には、図 7 の部品実装装置の場合、カメラは回路基板の高さより上に配置されるのに対し、ヘッドは下端のノズルが回路基板表面に接地する高さまで下降するため、ノズルはカメラより下まで下降することになる。従って、ヘッドとカメラの同期がずれると、ノズルがカメラに接触して双方を破損する事態に陥ってしまう。

【0008】

ヘッドとカメラの同期ずれの原因として、図 7 の部品実装装置の場合、例えば、①カメラ移動駆動源の出力部のゆるみ、②カメラを移動させる伝達手段の破断や磨耗、③カメラと伝達手段を固定する部分のゆるみ、④カメラ移動駆動源の途中停止、⑤ヘッド昇降駆動源のトリガが早すぎる（ノイズなどによる誤動作）等のケースがある。

多様な環境で長期間にわたって稼動する部品実装装置においては、このような事態が発生する可能性も無視できないが、従来はこれに対する有効な対策が存在しなかった。

【0009】

本発明は上記の問題点を解決し、仮にカメラの移動トラブル等によりカメラとヘッドの位置関係の同期が万一ずれた場合であっても、ヘッドがカメラと干渉することがない部品実装装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1記載の部品実装装置においては、電子部品を吸着するノズルを下端に保持しかつ略直線状に並設された複数のヘッドと、該ヘッドを各々独立して昇降せしめるヘッド昇降手段と、前記ヘッド昇降のトリガ信号を生成するトリガ信号発生手段と、前記ノズルの下方からノズルに吸着された電子部品を撮像する撮像装置と、該撮像装置を前記ヘッドの並設方向に自在に移動せしめる撮像装置移動手段と、前記撮像装置移動手段とは独立して撮像装置の実位置を検出する撮像装置位置検出手段と、前記トリガ信号発生手段によりヘッド昇降のトリガ信号が発生した時点で、前記撮像装置位置検出手段の検出結果に基づいて前記ヘッド昇降手段を制御するヘッド昇降制御手段を用いる。

【0011】

このように、撮像装置移動手段とは独立した撮像装置位置検出手段を有することで、これにより前記記載したような撮像装置移動手段のトラブルに影響されずに、正確な撮像装置位置検出が可能となる。また、ヘッド昇降の直前に撮像装置位置を確認することにより、これから昇降するヘッドと撮像装置が干渉しないか正確に把握できるので、前記記載したような撮像装置移動手段のトラブルだけでなく、ヘッド昇降タイミングのトラブルに対しても有効な回避手段となる。

【0012】

本発明の請求項2記載の部品実装装置においては、撮像装置位置検出手段は、撮像装置の位置を検出する1つ以上のセンサを用いることを特徴とする。このようにすると、撮像装置の実位置を直接対応するセンサから検出することができる。

【0013】

本発明の請求項3記載の部品実装装置においては、撮像装置位置検出手段は、撮像装置の移動経路に沿って配置したリニアエンコーダを用いることを特徴とする。このようにすると、仮にノズルの位置が変更されても請求項2記載の発明のようにセンサを移動させることなく撮像装置の実位置を検出できる。

【0014】

本発明の請求項 4 記載の部品実装装置においては、撮像装置位置検出手段は、リニアエンコーダの出力を前記撮像装置の撮像タイミング制御に用いることを特徴とする。このようにすると、正確な撮像装置位置検出が可能になる。

【0015】

本発明の請求項 5 記載の部品実装装置においては、ヘッド昇降制御手段は、撮像装置位置検出手段の検出結果が異常になった場合に、ヘッド昇降手段への動作指令を停止することを特徴とする。このようにすると、ヘッドと撮像装置の干渉が未然防止され、設備の破損を回避することができる。

【0016】

本発明の請求項 6 記載の部品実装装置においては、ヘッド昇降制御手段によりヘッド昇降が停止された場合、警告通知を行うことを特徴とする。このようにすると、例えば設備操作者が早期に設備の異常に気づくことができ、設備の点検、復旧を速やかに行うことが出来る。

【0017】

本発明の請求項 7 記載の部品実装方法においては、電子部品を吸着するノズルを下端に保持しかつ略直線状に並設された複数のヘッドを各々独立して昇降せしめ、前記ノズルの下方からノズルの並設方向に撮像装置移動手段にて移動しつつノズルに吸着された電子部品を撮像装置で撮像し、基板に部品を実装する部品実装方法において、前記撮像装置移動手段とは独立して撮像装置の実位置を検出し、前記ヘッド昇降を制御することを特徴とする。

【0018】

このようにすると、撮像装置移動手段とは独立した撮像装置位置の検出が可能となり、これにより仮に撮像装置移動手段が異常発生しても影響されずに、正確な撮像装置位置を検出することが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について、図 1～図 6 を用いて説明する。

図 1 は、本発明の部品実装装置の一実施の形態を示したものであり、XY ロボット（図示せず）に搭載される実装ヘッドユニット部を抜き出して示した説明図で

ある。

【0020】

図において、ヘッドユニットには、電子部品を吸着するノズル1を下端に保持し、且つ、略直線状に一行に並んだ8本のヘッド2が備わっている。各ヘッド2は部品供給部（図示せず）から電子部品（図示せず）を吸着し、回路基板（図示せず）に電子部品を実装する動作を行うために、各ヘッド2に独立に設けられたヘッド昇降モータ3（ヘッド昇降手段）により、ヘッド毎に独立して自在に昇降させることができる。

【0021】

ノズル1に吸着された電子部品の位置補正を行うため、ノズル1の下方には撮像装置であるカメラ4が配置される。カメラ4はヘッドユニットの一部としてXYロボットに搭載されており、一行に配置されたヘッド2下端の電子部品をノズルの下方から撮像する。カメラ4は、ヘッド2の並設方向に対して相対的に移動可能になるよう、カメラ移動モータ5により駆動されるタイミングベルト6に固定されている。

【0022】

カメラ移動モータ5はタイミングベルト6を動作させ、タイミングベルト6に固定されたカメラ4を直線的に移動させるものであり、本発明のカメラ移動手段に相当する。カメラの移動経路とヘッド2の並設方向は並行に配置されており、カメラ4の移動により全てのヘッド2に吸着された部品が順次撮像可能になっている。

【0023】

各ヘッド2が下降するタイミングを制御するために、ヘッド下降のトリガ信号発生装置7（トリガ信号発生手段）を用い、カメラ移動とヘッド下降の同期をとるようにしている。トリガ信号の生成方法としては、カメラ移動モータの移動量が所定の位置に達した時点で信号を生成したり、カメラ移動開始から所定の時間が経過した時点で信号を生成したりする方法がある。

【0024】

カメラ位置検出手段としては、各ヘッド位置に対応するヘッドと同数のフォト

センサ 8 と、タイミングベルトに固定された 1 枚のドグ 9 を用いる。これにより、カメラ 4 がいずれかのヘッド 2 との干渉位置にあるタイミングにおいて、そのヘッドに対応するフォトセンサ 8 が遮光するため、カメラ 4 がどのヘッドの干渉位置にあるかを正確に検出することができる。

【0025】

ヘッド昇降制御手段としては、カメラ位置検出手段の検出結果を入力とし、ヘッド昇降モータへの指令方法を決定するアルゴリズムを実行するマイクロコンピュータ 10 を使用する。図 2 はこのアルゴリズムの例を示すフローチャートであり、図 1 のようにヘッドが 8 本ある場合の処理を示している。

【0026】

ステップ 1 において、ヘッド番号を表す変数 N を 1 に初期化した後、ステップ 2 において、ヘッド番号 N の下降開始のトリガ信号を待つ。トリガ入力後、ステップ 3 でフォトセンサの遮光状態を読み込み、ステップ 4 でヘッド N に対応したセンサが遮光しているかをチェックする。ここで遮光されている場合、ヘッド N を下降させるとカメラと干渉してしまうので、ステップ 5 のヘッド下降は、センサが遮光されていない場合に限って行う。

【0027】

ここに示したステップ 4～5 は、本発明の、カメラ位置検出手段の検出結果が異常時にヘッド昇降手段への動作指令を停止する場合の一実施例であり、これ以外にも、ステップ 5 において、ヘッドをカメラとの干渉域外に上昇退避させる、ヘッドをカメラと干渉しない程度の高さまで下降させるなどの方法を用いても良い。

【0028】

また、センサが遮光されていた場合、ステップ 6 において図 1 の表示パネル 11 に警告通知を行う。ここに示したステップ 6 は本発明の、ヘッド昇降制御手段によりヘッド昇降が停止された時、警告通知を行う場合の実施例であり、これ以外に、ブザーを鳴らす、通信でエラー通知する、ランプを点灯させるなどの警告通知方法を用いても良い。

【0029】

その後、ステップ7においてヘッド番号を示す変数に1を加え、ステップ8において変数が8を超えているかを確認する。ステップ2～8のループを回すことにより、8本全てのヘッドの下降開始前に、ヘッドを下降させてよいかを確認する処理を行う。

【0030】

図3は、本発明の、カメラ位置検出手段として、カメラ位置を1つ以上のセンサを用いて検出する一実施例を示すものであって、図1に示す場合と違った別のセンサ形態の例を示している。

この方法では、3個のセンサと3枚のドグを使用し、ドグAを2進数の最下位ビット、ドグBはドグAより1つ上位のビット、ドグCはドグBより1つ上位のビットというような遮光パターン形状として、ドグAに対応するフォトセンサA、ドグBに対応するフォトセンサB、ドグCに対応するフォトセンサCから3ビット合計8パターンのセンサ情報を読み込む方法をとっている。これにより、図1に示したようにフォトセンサを8個使用した場合と同様の効果を得ることができる。

【0031】

図4は、本発明の、カメラ位置検出手段として、カメラの移動経路に沿って配置したリニアエンコーダを用いる場合の部品実装装置の実施の形態を示す一例であり、図1に示した発明と同様に実装ヘッドユニット部のみを抜き出して描いている。図1と同様に、ノズル21、ヘッド22、ヘッド昇降モータ23、カメラ24、カメラ移動モータ25、タイミングベルト26、トリガ信号発生装置27を有している。

【0032】

本例の特徴は、カメラ位置検出手段としてリニアエンコーダを用いたことである。タイミングベルトに固定されたカメラと一体にカメラの位置を検出するための読み取りヘッド28を設け、この読み取りヘッド28と対向する位置にリニアスケール29を設け、この読み取りヘッド28とリニアスケール29から構成されるリニアエンコーダによりカメラ24の正確な現在位置を検出する。

【0033】

図5は、リニアエンコーダの波形からカメラ位置信号を生成する方法の一例である。波形Aは、カメラを移動させたことによりリニアエンコーダから発生する矩形波を示したものである。この矩形波から波形Bのように一定間隔のパルス信号を生成し、このパルス信号をカウントして8本の各ヘッドに対応した波形C1, C2からC8までの8個のカメラ位置信号を生成する。本例のカメラ位置信号は、カメラ移動方向が片方向限定の場合を示しており、信号がONの場合はヘッド下降可能であることを示している。カメラが各ヘッド位置を通過した後は常時信号がONとなり、ヘッドの下降が可能になる。

【0034】

ヘッド昇降制御手段としては、カメラ位置検出手段の検出結果を入力とし、ヘッド昇降モータへの指令方法を決定するアルゴリズムを実行する図4のマイクロコンピュータ30を使用する。

【0035】

図6はこのアルゴリズムの例を示すフローチャートであり、図4のようにヘッドが8本ある場合の処理を示している。ステップ11~13、15~18は図2のステップ1~3、5~8と全く同じであり、ステップ14だけが異なる。ステップ14において、各ヘッドを下降させる前に、対応するカメラ位置信号がONであるかを確認し、ONの場合のみヘッド下降可能と判断する。

【0036】

図4に示すカメラ位置検出手段にリニアエンコーダを用いる方式は、カメラの正確な位置を検出できるため、カメラが各ヘッドに吸着された電子部品を撮像する際のシャッタータイミングを制御する信号としても使用できる。この場合は、図5の波形Bをシャッター信号として使用する。

【0037】

なお、以上の説明の撮像装置であるカメラとして、ラインセンサ、二次元センサ、三次元センサの何れを使用しても同様の効果を得ることができる。また、上記実施例の説明としてXYロボットにヘッドユニットを搭載した構成としたが、基板とヘッドユニットが相対的に動作する方式であれば、どのようなものでも良い。例えば、ヘッドユニットがY方向に動き、基板がX方向に動くがご

ときである。

【0038】

【発明の効果】

以上のように本発明の部品実装装置によれば、ノズルの下方からノズルに吸着された電子部品を撮像するカメラと、該カメラをヘッドの並設方向に自在に移動せしめるカメラ移動手段とは独立してカメラの実位置を検出するカメラ位置検出手段と、トリガ信号発生手段によりヘッド昇降のトリガ信号が発生した時点で、カメラ位置検出手段の検出結果に基づいてヘッド昇降手段を制御するヘッド昇降制御手段を設けることにより、カメラ移動手段の破損やヘッド昇降のタイミングずれなどにより、カメラとヘッドの同期がずれた場合においても、ヘッドとカメラの接触を未然に防止できという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態を示す説明図

【図2】

図1のヘッド昇降制御手段のフローチャート

【図3】

本発明の一つ以上センサを用いたカメラ位置検出手段を示す説明図

【図4】

本発明のリニアエンコーダを用いたカメラ位置検出手段を示す説明図

【図5】

図4のリニアエンコーダ波形からカメラ位置信号を生成する方法を示す説明図

【図6】

図4のヘッド昇降制御手段のフローチャート

【図7】

従来技術を示すヘッドユニットを主体とした斜視図

【符号の説明】

1, 21 ノズル

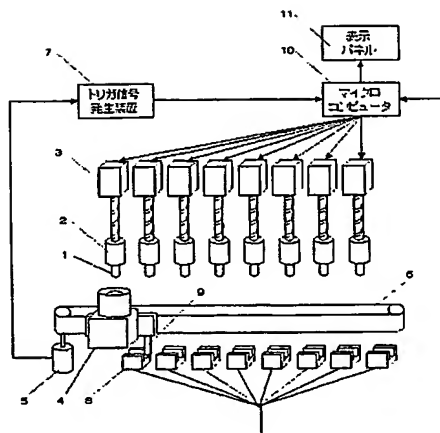
2, 22 ヘッド

- 3, 23 ヘッド昇降モータ (ヘッド昇降手段)
- 4, 24 カメラ
- 5, 25 カメラ移動モータ (カメラ移動手段を構成する1つ)
- 6, 26 タイミングベルト (カメラ移動手段を構成する1つ)
- 7, 27 トリガ信号発生手段
- 8 フォトセンサ (カメラ位置検出手段を構成する1つ)
- 9 ドグ (カメラ位置検出手段を構成する1つ)
- 28 読み取りヘッド (カメラ位置検出手段を構成する1つ)
- 29 リニアスケール (カメラ位置検出手段を構成する1つ)
- 10, 30 マイクロコンピュータ (ヘッド昇降制御手段)

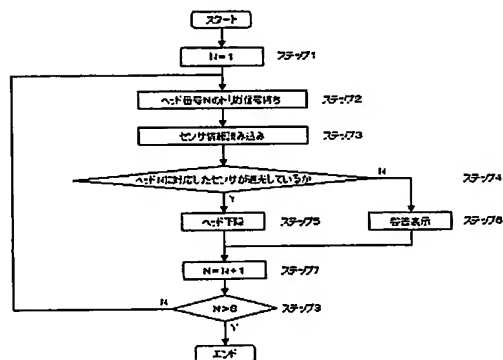
【書類名】

図面

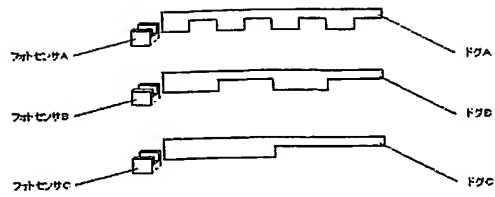
【図 1】



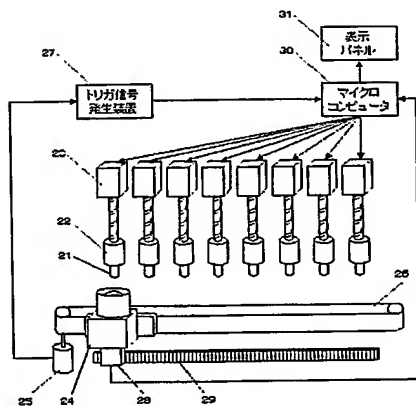
【図 2】



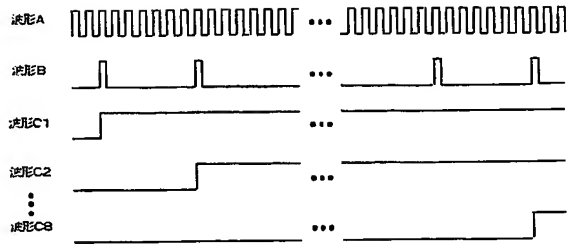
【図 3】



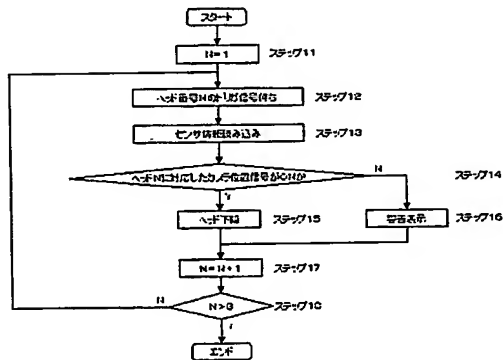
【図 4】



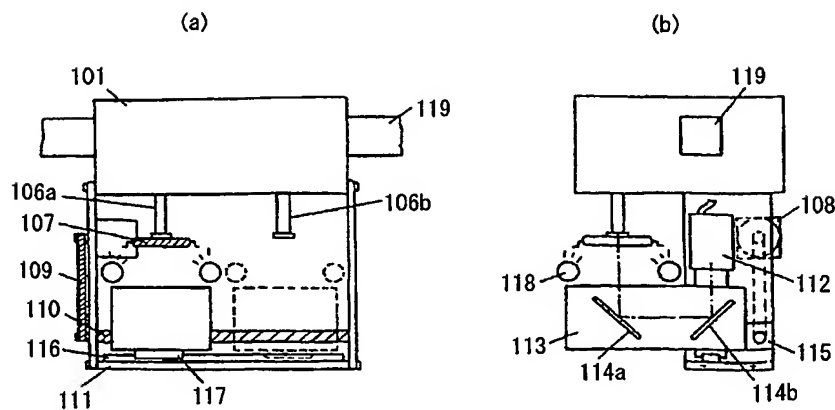
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 カメラの移動トラブル等によりカメラとヘッドの位置関係の同期がずれた場合であっても、ヘッドがカメラと干渉しない部品実装装置を提供する。

【解決手段】 電子部品を吸着するノズル 1 を下端に保持しかつ略直線状に並設された複数のヘッド 2 と、該ヘッド 2 を各々独立して昇降せしめるヘッド昇降手段 3 と、前記ヘッド昇降のトリガ信号を生成するトリガ信号発生手段 7 と、前記ノズル 1 の下方からノズルに吸着された電子部品を撮像するカメラ 4 と、該カメラ 4 を前記ヘッド 2 の並設方向に自在に移動せしめるカメラ移動手段 5, 6 と、前記カメラ移動手段とは独立してカメラの実位置を検出するカメラ位置検出手段 8, 9 と、前記トリガ信号発生手段 7 によりヘッド昇降のトリガ信号が発生した時点で、前記カメラ位置検出手段の検出結果に基づいて前記ヘッド昇降手段 3 を制御するヘッド昇降制御手段 10 を用いる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 2 8 0 5 0

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.